

35.C14679



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
: Examiner: NYA
MAKOTO FUJIMOTO)
: Group Art Unit: 2722
Application No.: 09/631,126)
:
Filed: August 2, 2000)
:
For: LIGHT-SCANNING APPARATUS)
: AN IMAGE FORMING)
: APPARATUS) November 2, 2000

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which he is
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese
priority applications.

11-218540 filed August 2, 1999
11-218541 filed August 2, 1999
2000-222257 filed July 24, 2000

Certified copies of the priority document are
enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicant

Registration No. 25,823

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 123562 v 1

Of 14679 US
SAS

09/03/126

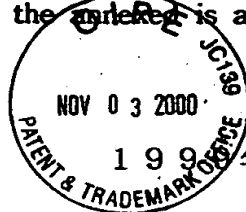
日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the ~~attached~~ is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:



1999年 8月 2日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第218540号

出 願 人
Applicant (s):

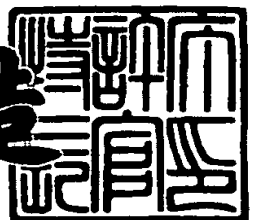
キヤノン株式会社



2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3067792



【書類名】 特許願
【整理番号】 3918103
【提出日】 平成11年 8月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 26/10
【発明の名称】 光走査光学装置
【請求項の数】 6
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
 社内
 【氏名】 藤本 誠
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
 【識別番号】 100086818
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高梨 幸雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009623
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9703877
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光走査光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源手段から出射した光束を副走査断面内において光偏向器の偏向面に対し所定の角度で入射させる入射光学系と、

該光偏向器の偏向面で偏向反射された光束を被走査面上に結像させる結像光学系と、を有する光走査光学装置において、

該結像光学系は球面レンズと主走査方向にパワーを有する第 1 のシリンドリカルレンズとを有する $f \theta$ レンズ系と、副走査方向にパワーを有する第 2 のシリンドリカルレンズとを有し、

【数 1】

$$\left| \frac{(N1 - 1)}{R2} \cdot F \right| < 0.15$$

【数 2】

$$\left| \frac{(N2 - 1)}{R3} \cdot F \right| < 0.15$$

$$0.86 < N1 / N2 < 0.92$$

但し、

F : $f \theta$ レンズ系の主走査方向の焦点距離

R2: 球面レンズの被走査面側の曲率半径

R3: 第 1 のシリンドリカルレンズの光偏向器側の主走査方向の曲率半径

N1: 球面レンズの使用波長における材質の屈折率

N2: 第 1 のシリンドリカルレンズの使用波長における材質の屈折率

なる条件を満足することを特徴とする光走査光学装置。

【請求項 2】 前記光走査光学装置は、

$$0.05 < D0 / F < 0.08$$

但し、

D0: 光偏向器の偏向面から球面レンズまでの距離

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 記載の光走査光学装置。

【請求項 3】 前記光走査光学装置は、

【数 3】

$$0.15 < \frac{(D1/N1 + D2 + D3/N2)}{F} < 0.20$$

但し、

D1: 球面レンズのレンズ厚

D2: 球面レンズから第 1 のシリンドリカルレンズまでの距離

D3: 第 1 のシリンドリカルレンズのレンズ厚

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光走査光学装置。

【請求項 4】 前記球面レンズと前記第 1 のシリンドリカルレンズは前記入射光学系の一部をも構成していることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光走査光学装置。

【請求項 5】 前記光源手段から出射した光束は前記光偏向器の偏向角の略中央から偏向面へ入射することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光走査光学装置。

【請求項 6】 前記光源手段から出射した光束は前記光偏向器の偏向面に対し該偏向面の主走査方向の幅より広い状態で入射することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光走査光学装置に関し、特に光源手段から出射した光束を副走査断面内において光偏向器の偏向面に対し所定の角度で入射させ、該光偏向器で偏向反射された光束（光ビーム）を用いて被走査面上を光走査するようにした、例えばレーザービームプリンタやデジタル複写機等の装置に好適な光走査光学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より光源手段から出射した光束を副走査断面内において光偏向器の偏向面

に対し所定の角度で入射させる斜入射光学系は、例えば特開平9-96773 号公報で提案されているように結像光学系 ($f\theta$ レンズ系) を主走査方向にのみ光束を収束させるパワーを有するシリンドリカルレンズより構成されていた。また光偏向器の偏向面の面倒れ補正光学系のため、副走査方向にのみ光束を収束させるパワーを有するシリンドリカルミラーを用いていた。

【0003】

図12は同公報で提案されている光走査光学装置の要部概略図である。

【0004】

同図において半導体レーザー41から光変調され出射した光束は集光レンズ42によって弱発散光束に変換され、開口絞り43により制限され、副走査方向にのみ光束を収束させるパワーを有する入射系のシリンドリカルレンズ44に入射している。ここでシリンドリカルレンズ44に入射した弱発散光束のうち副走査断面内においては光束は収束され、折り返しミラー45を介して主走査方向にのみ光束を収束させるパワーを有する $f\theta$ レンズ系53としての第2、第1のシリンドリカルレンズ46、47を透過して光偏向器48の偏向面48aに入射し、該偏向面48a近傍にほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像している。このとき偏向面48aに入射する光束は光偏向器48の回転軸と結像光学系52の光軸を含む副走査断面内において、該光偏向器48の回転軸と垂直な平面（光偏向器48の回転平面）に対して所定の角度で入射している。

【0005】

他方、主走査断面内においては光束はそのままの状態（弱発散光束の状態）で第2、第1のシリンドリカルレンズ46、47を透過することによって略平行光束に変換され、光偏向器48の偏向角の略中央から偏向面48aに入射している。

【0006】

そして光偏向器48の偏向面48aで偏向反射された光束は第1、第2のシリンドリカルレンズ47、46、そして副走査方向にのみ光束を収束させるパワーを有するシリンドリカルミラー49を介して被走査面としての感光ドラム面50上に導光され、該光偏向器48を矢印A方向に回転させることによって、該感光

ドラム面 5 0 上を矢印 B 方向（主走査方向）に光走査している。これにより記録媒体としての感光ドラム面 5 0 上に画像記録を行なっている。

【0 0 0 7】

尚、同図において第 1 のシリンドリカルレンズ 4 7 の感光ドラム面 5 0 側のレンズ面 4 7 a と、第 2 のシリンドリカルレンズ 4 6 の光偏向器 4 8 側のレンズ面 4 6 a は共に平面より形成されている。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の光走査光学装置は以下に示す課題を有している。

【0 0 0 9】

①第 1、第 2 のシリンドリカルレンズ 4 7、4 6 が球面レンズと比較してコスト高である。特に第 1 のシリンドリカルレンズ 4 7 は光偏向器 4 8 側のレンズ面の曲率が大きく加工しにくく、コスト高である。

【0 0 1 0】

②シリンドリカルミラー 4 9 を用いる光学系は該シリンドリカルミラー 4 9 での折り返し角に自由度がない。一度設計してしまうと折り返し角は固定され、変更するには f θ レンズ系 5 3 も含め再設計が必要となる。

【0 0 1 1】

③第 1、第 2 のシリンドリカルレンズ 4 7、4 6 に光束が入射すると表面反射により一部の光束が各レンズ面で反射されて画像中央部付近に至り、画質に悪影響を与える。

【0 0 1 2】

本発明は斜入射光学系を用いた光走査光学装置において、該装置を構成する各要素を適切に設定することにより、簡易な構成で画質に悪影響を与えることなく、高精細化が可能となる光走査光学装置の提供を目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明の光走査光学装置は、

光源手段から出射した光束を副走査断面内において光偏向器の偏向面に対し所

定の角度で入射させる入射光学系と、

該光偏向器の偏向面で偏向反射された光束を被走査面上に結像させる結像光学系と、を有する光走査光学装置において、

該結像光学系は球面レンズと主走査方向にパワーを有する第 1 のシリンドリカルレンズとを有する $f \theta$ レンズ系と、副走査方向にパワーを有する第 2 のシリンドリカルレンズとを有し、

【0 0 1 4】

【数 4】

$$\left| \frac{(N1-1)}{R2} \cdot F \right| < 0.15 \quad \dots\dots\dots (1)$$

【0 0 1 5】

【数 5】

$$\left| \frac{(N2-1)}{R3} \cdot F \right| < 0.15 \quad \dots\dots\dots (2)$$

【0 0 1 6】

$$0.86 < N1 / N2 < 0.92 \quad \dots\dots\dots (3)$$

但し、

F : $f \theta$ レンズ系の主走査方向の焦点距離

R2: 球面レンズの被走査面側の曲率半径

R3: 第 1 のシリンドリカルレンズの光偏向器側の主走査方向の曲率半径

N1: 球面レンズの使用波長における材質の屈折率

N2: 第 1 のシリンドリカルレンズの使用波長における材質の屈折率

なる条件を満足することを特徴としている。

【0 0 1 7】

請求項 2 の発明は請求項 1 の発明において、

前記光走査光学装置は、

$$0.05 < D0 / F < 0.08 \quad \dots\dots\dots (4)$$

但し、

D0: 光偏向器の偏向面から球面レンズまでの距離

なる条件を満足することを特徴としている。

【0 0 1 8】

請求項 3 の発明は請求項 1 又は 2 の発明において、

前記光走査光学装置は、

【0 0 1 9】

【数 6】

$$0.15 < \frac{(D1/N1 + D2 + D3/N2)}{F} < 0.20 \quad \cdots (5)$$

【0 0 2 0】

但し、

D1: 球面レンズのレンズ厚

D2: 球面レンズから第 1 のシリンドリカルレンズまでの距離

D3: 第 1 のシリンドリカルレンズのレンズ厚

なる条件を満足することを特徴としている。

【0 0 2 1】

請求項 4 の発明は請求項 1、2 又は 3 の発明において、

前記球面レンズと前記第 1 のシリンドリカルレンズは前記入射光学系の一部をも構成していることを特徴としている。

【0 0 2 2】

請求項 5 の発明は請求項 1、2 又は 3 の発明において、

前記光源手段から出射した光束は前記光偏向器の偏向角の略中央から偏向面へ入射することを特徴としている。

【0 0 2 3】

請求項 6 の発明は請求項 1、2 又は 3 の発明において、

前記光源手段から出射した光束は前記光偏向器の偏向面に対し該偏向面の主走査方向の幅より広い状態で入射することを特徴としている。

【0 0 2 4】

【発明の実施の形態】

【実施形態 1】

図 1 は本発明の実施形態 1 の要部上面図であり、各要素を主走査断面内に投射した状態を示している。図 2 は図 1 の要部側面図であり、各要素を副走査断面内に投射した状態を示している。

【0025】

尚、本明細書において、入射光学系の光軸を z 軸として図 1 に示すような座標系をとる。光路を展開したときの主走査方向を x 軸とする x , y , z 座標系をとる。主走査断面を xz 断面、副走査断面を yz 断面として定義する。

【0026】

図 1、図 2 において 1 は光源手段であり、例えば半導体レーザーより成っている。2 は集光レンズ（コリメーターレンズ）であり、光源手段 1 から出射した光束を弱発散光束に変換している。3 は入射系のシリンドリカルレンズであり、副走査方向にのみ正の屈折力を有しており、集光レンズ 2 を通過した光束を副走査断面内で後述する光偏向器 8 の偏向面（反射面）8 a にほぼ線像として結像させている。4 は開口絞りであり、通過光束を規制してビーム形状を整形している。5 は折り返しミラーであり、開口絞り 4 を通過した光束を光偏向器 8 側へ折り返している。

【0027】

尚、集光レンズ 2、シリンドリカルレンズ 3、開口絞り 4、そして折り返しミラー 5 等の各要素は入射光学系 11 の一要素を構成している。また主走査断面内においては集光レンズ 2 と後述する第 1 のシリンドリカルレンズ 6、球面レンズ 7 との 3 枚のレンズでコリメーター系を構成している。

【0028】

8 は光偏向器であり、例えばポリゴンミラー（回転多面鏡）より成っており、モーター等の駆動手段（不図示）により図中矢印 A 方向に一定速度で回転している。ポリゴンミラー 8 は内接円半径が 14 mm の 12 面より成っている。

【0029】

12 は結像光学系であり、球面レンズ 7 と主走査方向に正のパワーを有する第 1 のシリンドリカルレンズ 6 を有する $f\theta$ レンズ系 13 と、副走査方向に所定のパワーを有する第 2 のシリンドリカルレンズ 9 とを有しており、光偏向器 8 から

の偏向光束を被走査面 10 に結像させると共に副走査断面内において光偏向器 8 の偏向面 8 a と被走査面 10 との間を略共役関係にすることにより、該偏向面 8 a の倒れを補正している。f θ レンズ系 13 は入射光学系 11 の一部をも構成している。

【0030】

10 は被走査面としての感光ドラム面である。

【0031】

本実施形態において半導体レーザー 1 から光変調され出射した光束は集光レンズ 2 によって弱発散光束に変換され、入射系のシリンドリカルレンズ 3 に入射している。ここでシリンドリカルレンズ 3 に入射した弱発散光束のうち副走査断面内においては光束は収束され、開口絞り 4 により制限され、折り返しミラー 5 を介して第 1 のシリンドリカルレンズ 6 と球面レンズ 7 を透過して光偏向器 8 の偏向面 8 a に入射し、該偏向面 8 a 近傍にほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像している。このとき偏向面 8 a に入射する光束は光偏向器 8 の回転軸と結像光学系 12 の光軸を含む副走査断面内において、該光偏向器 8 の回転軸と垂直な平面（光偏向器の回転平面）に対して角度 0.8° で入射している。即ち入射光学系 11 からの光束は副走査断面内において偏向面 8 a に対し斜め方向から入射している（斜入射光学系）。

【0032】

他方、主走査断面内においては光束はそのままの状態（弱発散光束の状態）第 1 のシリンドリカルレンズ 6 と球面レンズ 7 を透過することによって略平行光束に変換され、光偏向器 8 の偏向角の略中央から偏向面 8 a に入射している（正面入射）。このときの略平行光束の光束幅は主走査方向において光偏向器 8 の偏向面 8 a のファセット幅に対し十分広くなるように設定している（オーバーフィールド光学系）。

【0033】

そして光偏向器 8 の偏向面 8 a で偏向反射された光束は球面レンズ 7、第 1 のシリンドリカルレンズ 6、そして第 2 のシリンドリカルレンズ 9 を介して感光ドラム面 10 上に導光され、該光偏向器 8 を矢印 A 方向に回転させることによって

、該感光ドラム面 1 0 上を矢印 B 方向（主走査方向）に光走査している。これにより記録媒体としての感光ドラム面 1 0 上に画像記録を行なっている。

【 0 0 3 4 】

このとき本実施形態では条件式(1) ～(3) を満足させることによって被走査面 1 0 上を小さなスポット径で高精度に走査している。

【 0 0 3 5 】

次に前述した本発明の各条件式(1) ～(3) の技術的意味について説明する。

【 0 0 3 6 】

条件式(1), (2) は各々球面レンズ 7 の被走査面 1 0 側のレンズ面と第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の光偏向器 8 側のレンズ面を平面又は曲率を小さくし、斜入射光学系に適応させるための条件であり、条件式(1), (2) のうち少なくとも一方が外れると 4 5 度方向の波面収差が増大し、スポット形状が崩れてくるので良くない。本実施形態では条件式(1), (2) を満たすように構成することにより、波面収差の悪化を抑えている。

【 0 0 3 7 】

条件式(3) は硝材の材料費を低く抑えると共に $f \theta$ レンズ系 1 3 を簡易に構成するための条件であり、条件式(3) を外れると硝材の材料費が高くなり、また $f \theta$ レンズ系 1 3 が複雑化になってくるので良くない。

【 0 0 3 8 】

尚、本発明において更に収差補正上、好ましくは次の諸条件のうち少なくとも 1 つを満足させるのが良い。

【 0 0 3 9 】

(ア-1)

$$0.05 < D0 / F < 0.08 \quad \dots\dots\dots (4)$$

但し、

D0: 光偏向器 8 の偏向面 8 a から球面レンズ 7 までの距離

(ア-2)

【 0 0 4 0 】

【数 7】

$$0.15 < \frac{(D1/N1 + D2 + D3/N2)}{F} < 0.20 \quad \dots (5)$$

【0 0 4 1】

但し、

D1: 球面レンズ 7 のレンズ厚

D2: 球面レンズ 7 から第 1 のシリンドリカルレンズ 6 までの距離

D3: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 のレンズ厚

(ア-3)

球面レンズ 7 と第 1 のシリンドリカルレンズ 6 は入射光学系 1 1 の一部をも構成していること。

【0 0 4 2】

(ア-4)

光源手段 1 から出射した光束は光偏向器 8 の偏向角の略中央から偏向面 8 a へ入射すること。

【0 0 4 3】

(ア-5)

光源手段 1 から出射した光束は光偏向器 8 の偏向面 8 a に対し該偏向面 8 a の主走査方向の幅より広い状態で入射すること。

【0 0 4 4】

上記条件式(4),(5) は各々球面レンズ 7 の被走査面 1 0 側のレンズ面と第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の光偏向器 8 側のレンズ面を平面又は曲率を小さくしつつ、主走査方向の像面湾曲を良好に補正するための条件であり、条件式(4),(5)のうち少なくとも一方が外れると主走査方向の像面湾曲を補正することが難しくなってくるので良くない。

【0 0 4 5】

図 3 は本発明の実施形態 1 の主走査方向及び副走査方向の像面湾曲を示す図である。図 4 は本発明の実施形態 1 の各像高におけるスポット形状を示す図である。同図においてスポット形状を示す等高線はピークノーマライズに対し、1 3.

5%、40%、80%を示している。スポット径は主走査方向（y方向）でおよそ45 μ m、副走査方向（z方向）でおよそ65 μ mである。図5は本発明の実施形態1の各像高におけるf θ 特性を示す図である。

【0046】

図3、図4、図5の各図に示すように本実施形態では主走査方向、副走査方向の双方の像面湾曲も良好に補正され、スポット形状も良好であり、またf θ 特性も良好である。

【0047】

〔実施形態2〕

図6は本発明の実施形態2の主走査方向及び副走査方向の像面湾曲を示す図である。図7は本発明の実施形態2の各像高におけるスポット形状を示す図である。同図においてスポット形状を示す等高線はピークノーマライズに対し、13.5%、40%、80%を示している。スポット径は主走査方向（y方向）でおよそ45 μ m、副走査方向（z方向）でおよそ65 μ mである。図8は本発明の実施形態2の各像高におけるf θ 特性を示す図である。

【0048】

本実施形態において前述の実施形態1と異なる点は結像光学系を構成するレンズの形状やレンズ間隔等を異ならせて構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0049】

図6、図7、図8の各図に示すように本実施形態では主走査方向、副走査方向の双方の像面湾曲も良好に補正され、スポット形状も良好であり、またf θ 特性も良好である。

【0050】

〔実施形態3〕

図9は本発明の実施形態3の主走査方向及び副走査方向の像面湾曲を示す図である。図10は本発明の実施形態3の各像高におけるスポット形状を示す図である。同図においてスポット形状を示す等高線はピークノーマライズに対し、13.5%、40%、80%を示している。スポット径は主走査方向（y方向）でおよそ45 μ m、副走査方向（z方向）でおよそ65 μ mである。図11は本発明の実施形態3の各像高におけるf θ 特性を示す図である。

よそ $45\ \mu\text{m}$ 、副走査方向（ z 方向）でおよそ $65\ \mu\text{m}$ である。図 11 は本発明の実施形態 3 の各像高における $f\theta$ 特性を示す図である。

【0051】

本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は結像光学系を構成するレンズの形状やレンズ間隔等を異ならせて構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0052】

図 9、図 10、図 11 の各図に示すように本実施形態では主走査方向、副走査方向の双方の像面湾曲も良好に補正され、スポット形状も良好であり、また $f\theta$ 特性も良好である。

【0053】

次に本発明の各実施形態 1 ～ 3 の結像光学系の数値実施例 1 ～ 3 を示す。

【0054】

但し、各数値実施例において、

- N1: 球面レンズ 7 の使用波長における材質の屈折率
- N2: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の使用波長における材質の屈折率
- D0: 光偏向器 8 の偏向面 8 a から球面レンズ 7 までの距離
- D1: 球面レンズ 7 のレンズ厚
- D2: 球面レンズ 7 から第 1 のシリンドリカルレンズ 6 までの距離
- D3: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 のレンズ厚
- D4: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 から第 2 のシリンドリカルレンズ 9 までの距離
- D5: 第 2 のシリンドリカルレンズ 9 のレンズ厚
- D6: 第 2 のシリンドリカルレンズ 9 から被走査面 10 までの距離
- R1: 球面レンズ 7 の光偏向器 8 側の曲率半径
- R2: 球面レンズ 7 の被走査面 10 側の曲率半径
- R3: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の光偏向器 8 側の主走査方向の曲率半径
- R4: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の被走査面 10 側の主走査方向の曲率

半径

r3: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の光偏向器 8 側の副走査方向の曲率半径

rd3: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の光偏向器 8 側の副走査方向の非球面係数

r4: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の被走査面 1 0 側の副走査方向の曲率半径

rd4: 第 1 のシリンドリカルレンズ 6 の被走査面 1 0 側の副走査方向の非球面係数

第 1 のシリンドリカルレンズ 6 面上の長手方向の軸上からの距離 y に対し y における副走査方向の r' は

$$r3' = r3 \cdot (1 + rd3 \cdot y^2)$$

$$r4' = r4 \cdot (1 + rd4 \cdot y^2)$$

で表される。

【 0 0 5 5 】

又、前述の各条件式と数値実施例における諸数値との関係を表 - 1 に示す。

【 0 0 5 6 】

[数値実施例 1]

使用波長=655nm

F=343

N1=1.51389

R1=-263.3

N2=1.6667

R2=2098.45606

D0=25

R3= ∞

D1=4

R4=-145.5

D2=41.45

r3=114.1

D3=15

rd3=6.634 $\times 10^{-6}$

D4=214

r4=-109.8

D5=4

rd4=7.914 $\times 10^{-6}$

D6=168

[数值实施例 2]

使用波長=655nm

F=344

N1=1.51389

R1=-489.84

N2=1.6667

R2=1413.3

D0=25

R3= ∞

D1=4

R4=-167.8

D2=50.9

r3=114.1

D3=15

rd3=6.634 $\times 10^{-6}$

D4=204.6

r4=-109.8

D5=4

rd4=7.914 $\times 10^{-6}$

D6=168

[数值实施例 3]

使用波長=655nm

F=344.5

N1=1.51389

R1=-271.43

N2=1.73165

R2=1773.5

D0=25

R3= ∞

D1=4

R4=-160.4

D2=41.5

r3=114.1

D3=15

rd3=6.634 $\times 10^{-6}$

D4=214

r4=-109.8

D5=4

rd4=7.914 $\times 10^{-6}$

D6=168

【0 0 5 7】

【表 1】

(表 - 1)

条 件 式	数 値 実 施 例		
	1	2	3
(1) $ (N1-1)/R2 \cdot F $	0.08	0.13	0.10
(2) $ (N2-1)/R3 \cdot F $	0	0	0
(3) $N1/N2$	0.91	0.91	0.87
(4) $D0/F$	0.073	0.073	0.073
(5) $(D1/N1+D2+D3/N2)/F$	0.155	0.182	0.153

【0058】

【発明の効果】

本発明によれば前述の如く斜入射光学系を用いた光走査光学装置において、該装置を構成する各要素を適切に設定することにより、簡易な構成で画質に悪影響を与えることなく、高精細化が可能となる光走査光学装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態 1 の要部上面図

【図 2】 本発明の実施形態 1 の要部側面図

【図 3】 本発明の実施形態 1 の主走査、副走査方向の像面湾曲を示す図

【図 4】 本発明の実施形態 1 のスポット形状を示す図

【図 5】 本発明の実施形態 1 の $f \theta$ 特性を示す図

【図 6】 本発明の実施形態 2 の主走査、副走査方向の像面湾曲を示す図

【図 7】 本発明の実施形態 2 のスポット形状を示す図

【図 8】 本発明の実施形態 2 の $f \theta$ 特性を示す図

【図 9】 本発明の実施形態 3 の主走査、副走査方向の像面湾曲を示す図

【図 10】 本発明の実施形態 3 のスポット形状を示す図

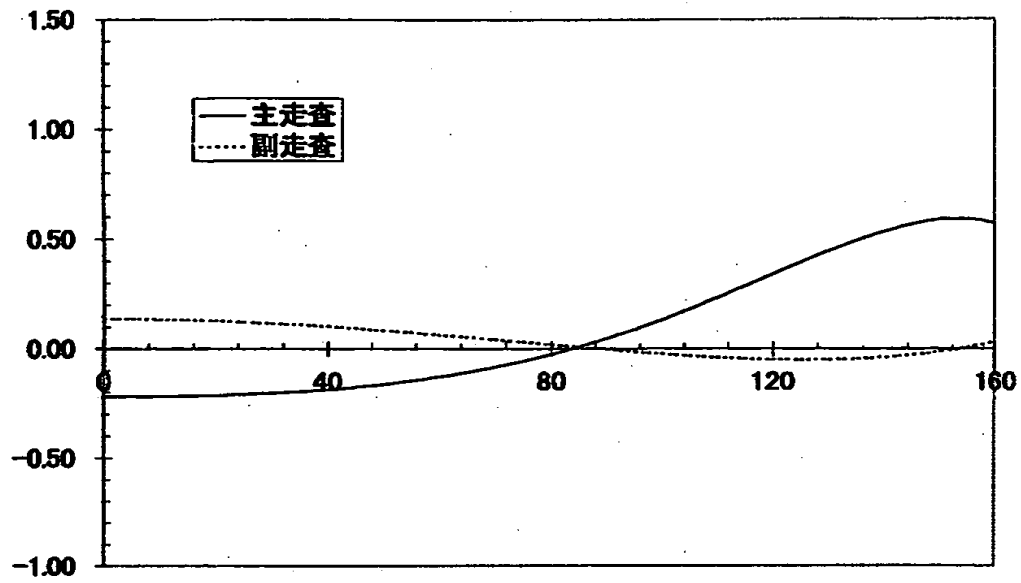
【図 11】 本発明の実施形態 3 の $f \theta$ 特性を示す図

【図 1 2】 従来の光走査装置の要部概略図

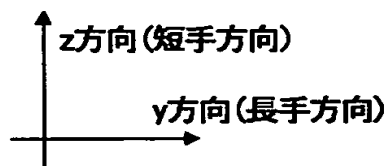
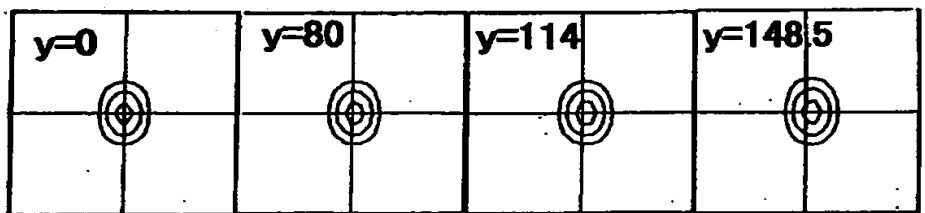
【符号の説明】

- 1 光源手段（半導体レーザー）
- 2 集光レンズ
- 3 シリンドリカルレンズ
- 4 絞り
- 5 折り返しミラー
- 6 第 1 のシリンドリカルレンズ
- 7 球面レンズ
- 8 光偏向器（ポリゴンミラー）
- 9 第 2 のシリンドリカルレンズ
- 1 0 被走査面（感光ドラム面）
- 1 1 入射光学系
- 1 2 結像光学系
- 1 3 $f \theta$ レンズ系

【図 3】

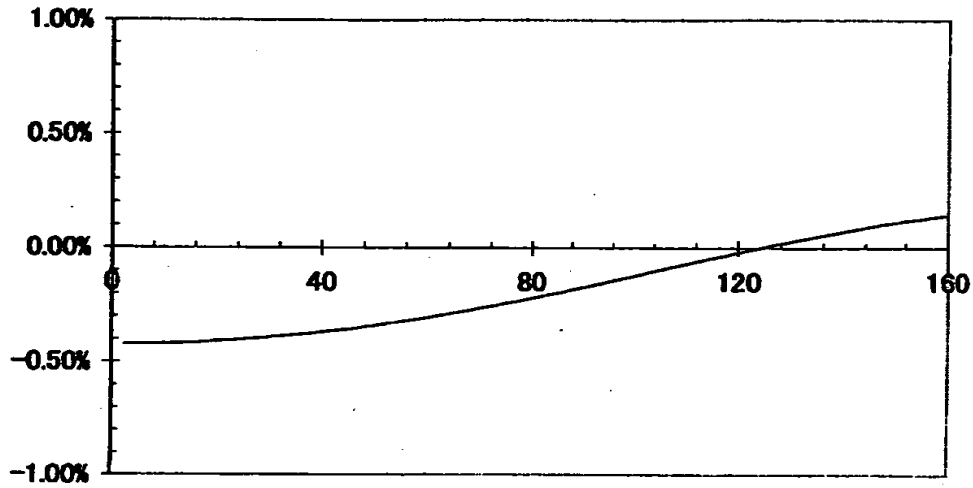


【図 4】

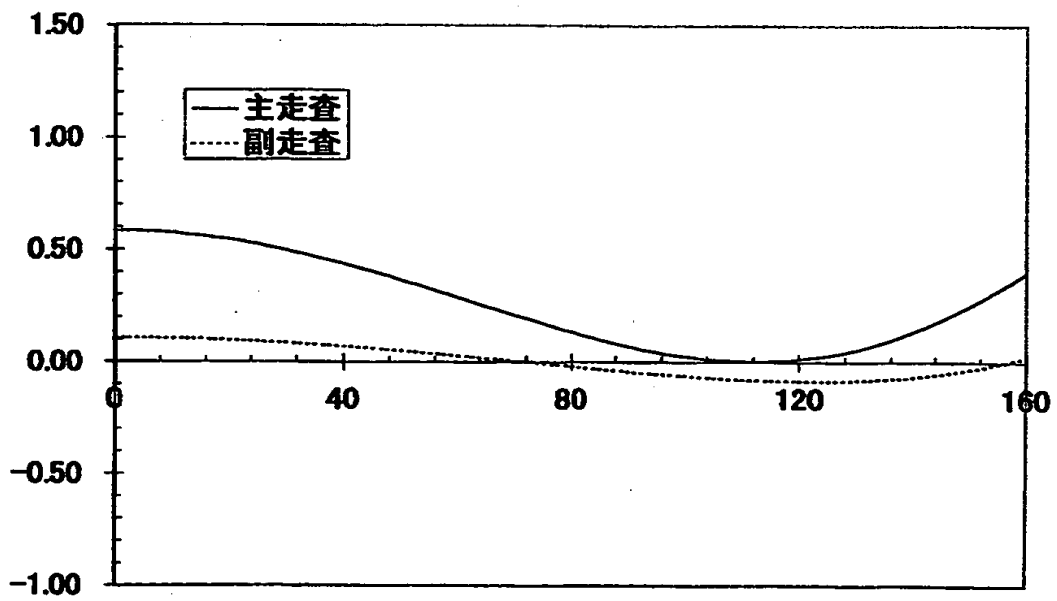


【図 5】

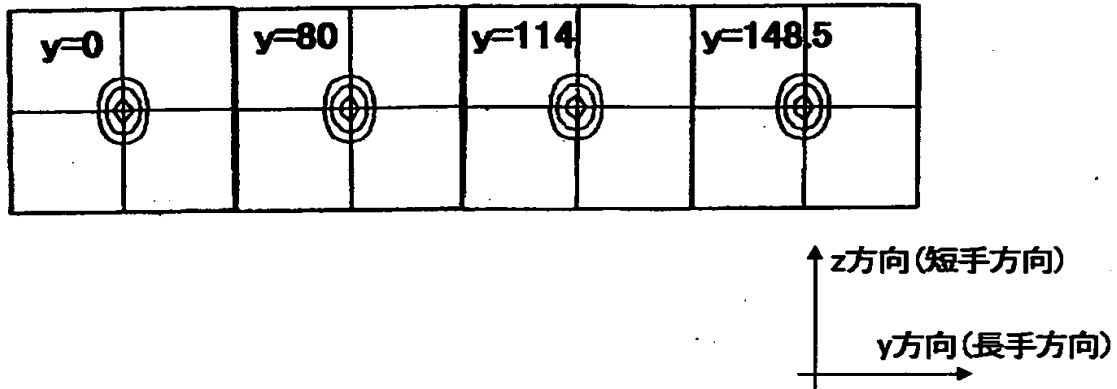
$f\theta$ 特性



【図 6】

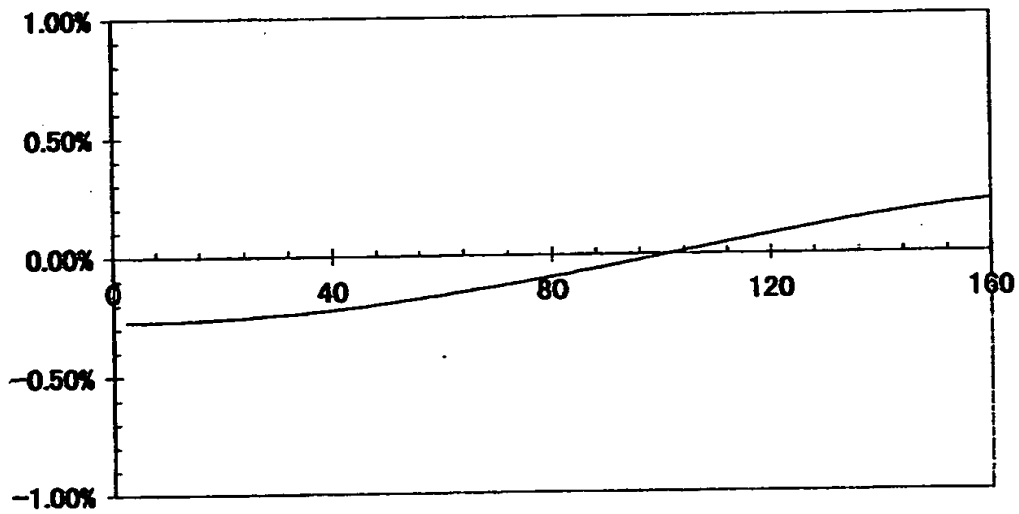


【図 7】

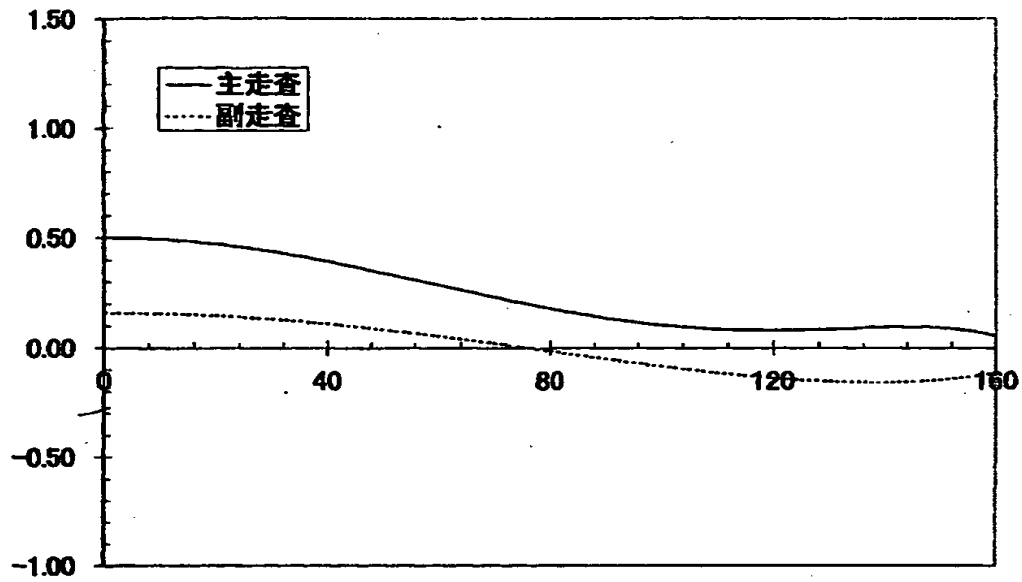


【図 8】

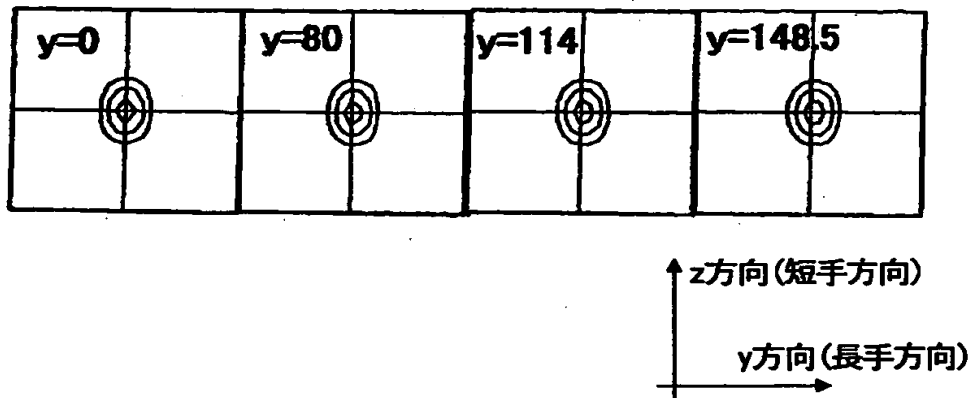
$f\theta$ 特性



【図 9】

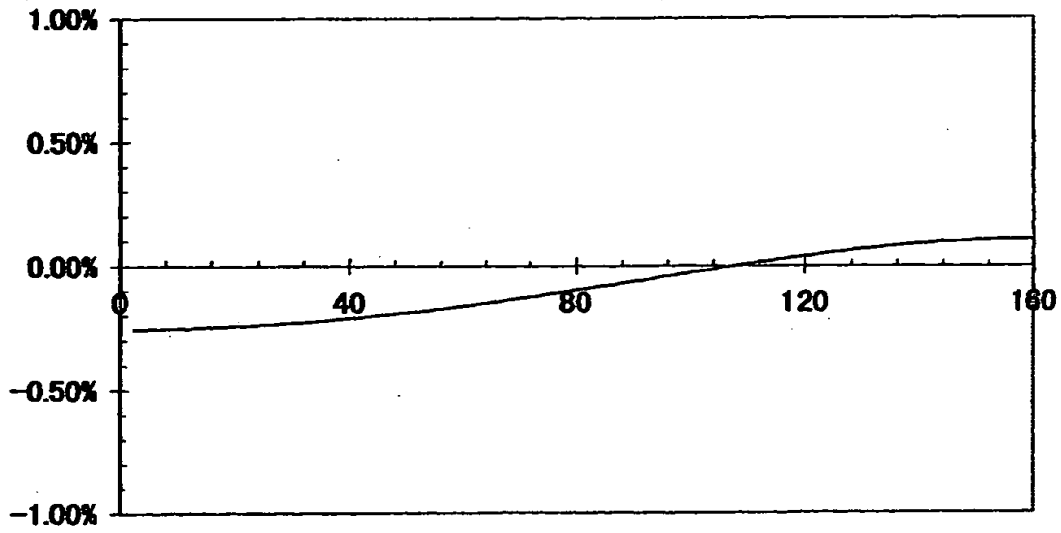


【図 1 0】

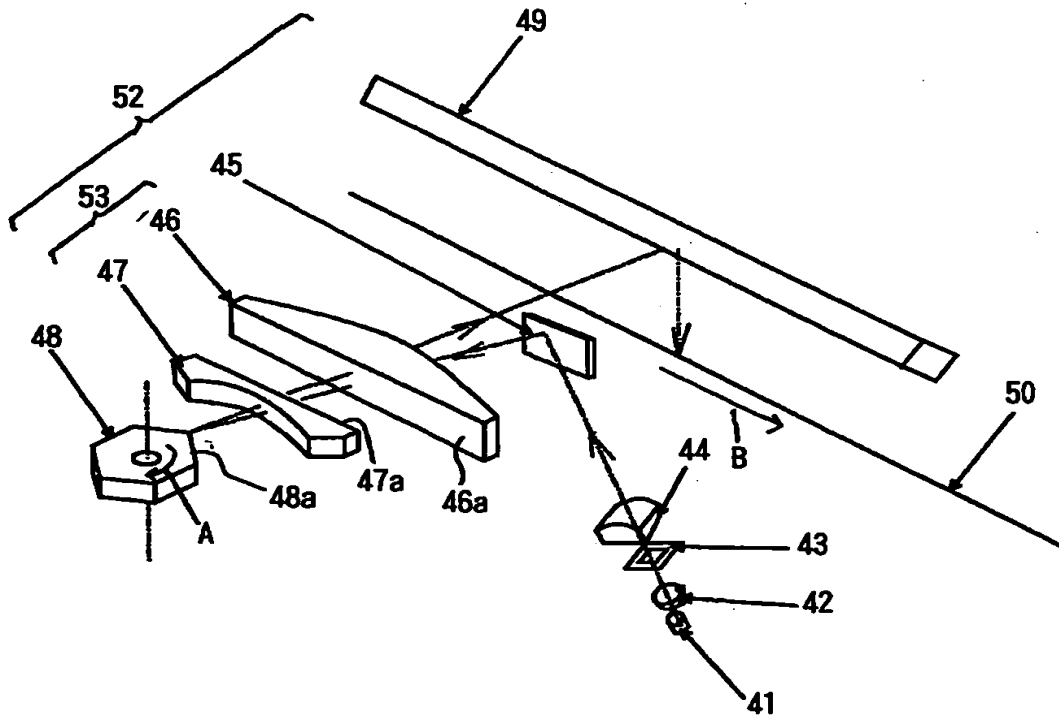


【図 1 1】

$f\theta$ 特性



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成で画質に悪影響を与えることなく、高精細化が可能となる光走査光学装置を得ること。

【解決手段】 光源手段を含む光源ユニットから出射した光束を折り返しミラーを含む入射光学光源手段 1 から出射した光束を副走査断面内において光偏向器 8 の偏向面に対し所定の角度で入射させる入射光学系 1 1 と、該光偏向器の偏向面で偏向反射された光束を被走査面 1 0 上に結像させる結像光学系 1 2 と、を有する光走査光学装置において、該結像光学系は球面レンズ 7 と主走査方向にパワーを有する第 1 のシリンドリカルレンズ 6 とを有する $f\theta$ レンズ系 1 3 と、副走査方向にパワーを有する第 2 のシリンドリカルレンズ 9 とを有し、各条件式を満足させること。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社